

Лабораторна робота №3

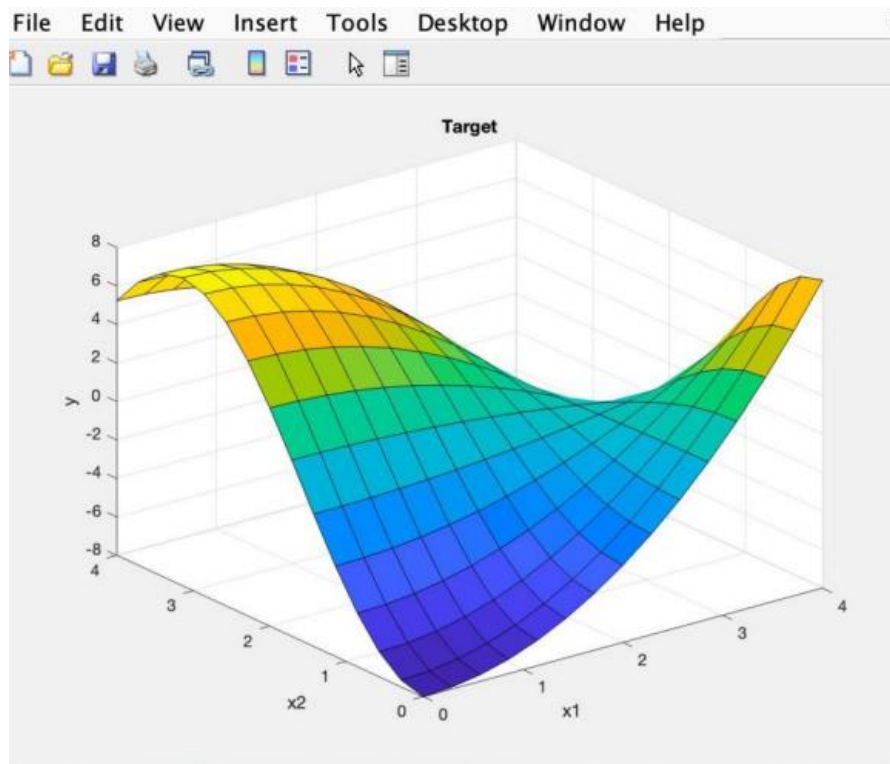
ІПЗ-21-5 Богайчук Денис

Мета: дослідити можливості ППП MATLAB щодо проектування систем керування на основі алгоритмів нечіткого виводу.

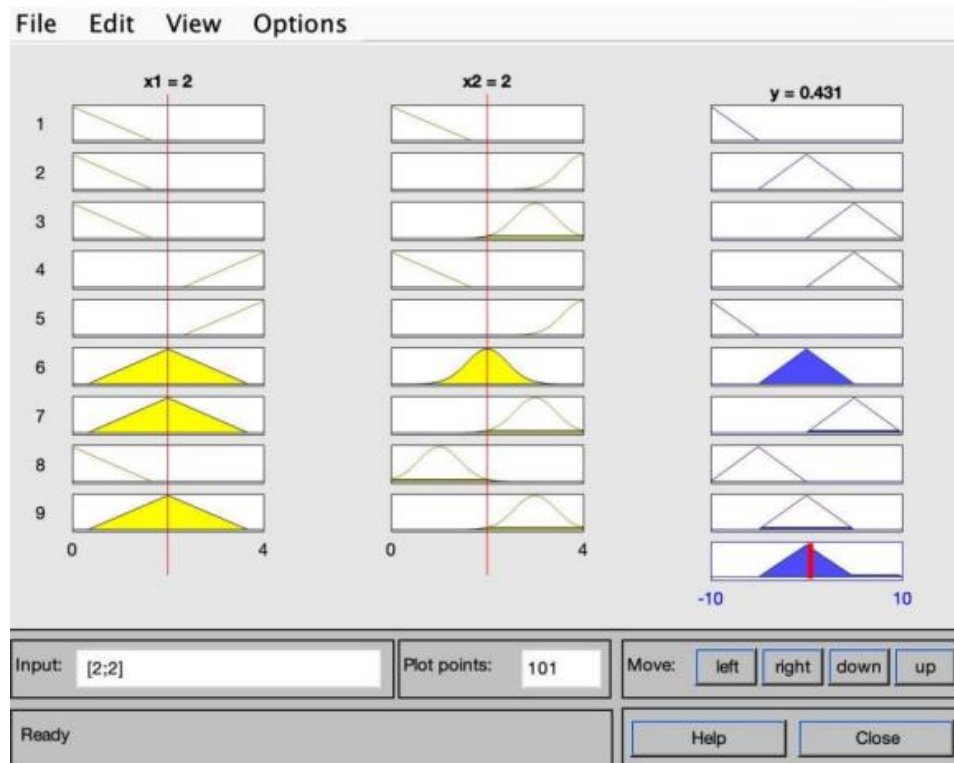
Підготовка, приклад.

За допомогою СНВ зобразити поверхню функції $y = (x_1^2 - 8)\cos(x_2)$ на множині $x_1 \in [0,4]; x_2 \in [0,4]$.

Результат виконання програми



Перегляд правил



Редагування правил

File Edit View Options

1. If (x1 is L) and (x2 is L) then (y is L) (1)
 2. If (x1 is L) and (x2 is H) then (y is A) (1)
 3. If (x1 is L) and (x2 is HA) then (y is HA) (1)
 4. If (x1 is mf3) and (x2 is L) then (y is HA) (1)
 5. If (x1 is mf3) and (x2 is H) then (y is L) (1)
 6. If (x1 is A) and (x2 is A) then (y is A) (1)
 7. If (x1 is A) and (x2 is HA) then (y is HA) (1)
 8. If (x1 is L) and (x2 is LA) then (y is LA) (1)
 9. If (x1 is A) and (x2 is HA) then (y is A) (1)

If x1 is and x2 is Then y is

L mf3 mf3
 A mf4 L
 mf3 LA
 none A
 HA
 H
 none

☐ not ☐ not ☐ not

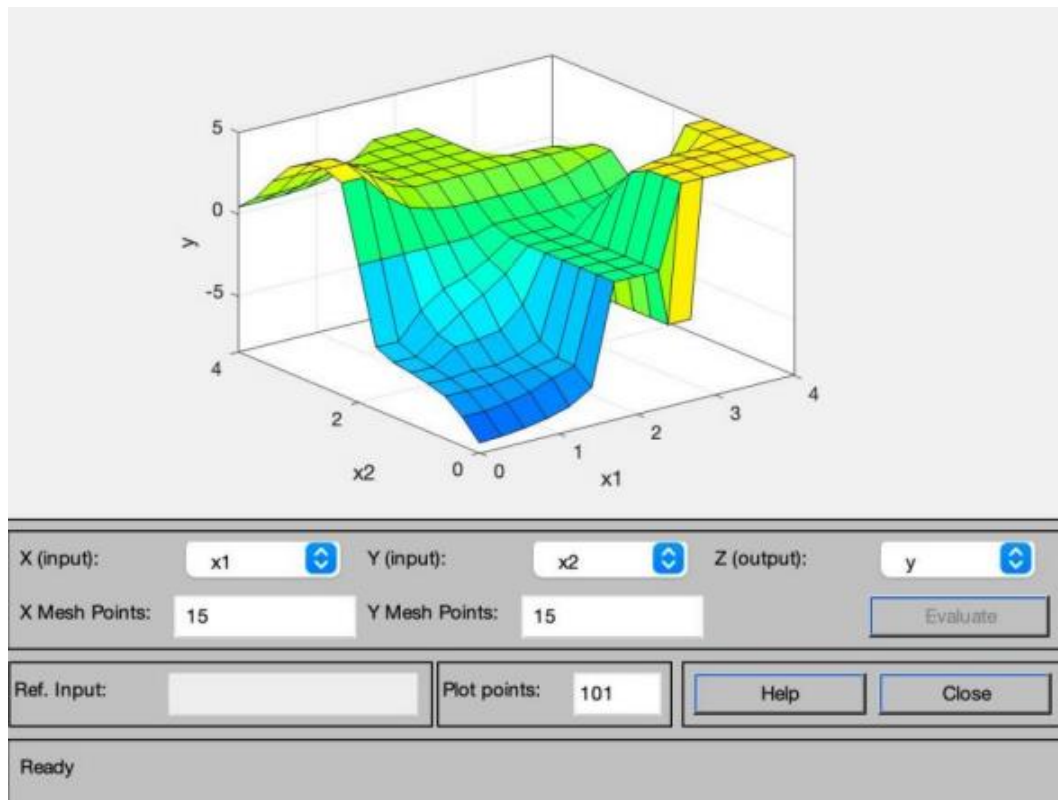
Connection Weight: 1

☐ or ☒ and

Delete rule Add rule Change rule << >>

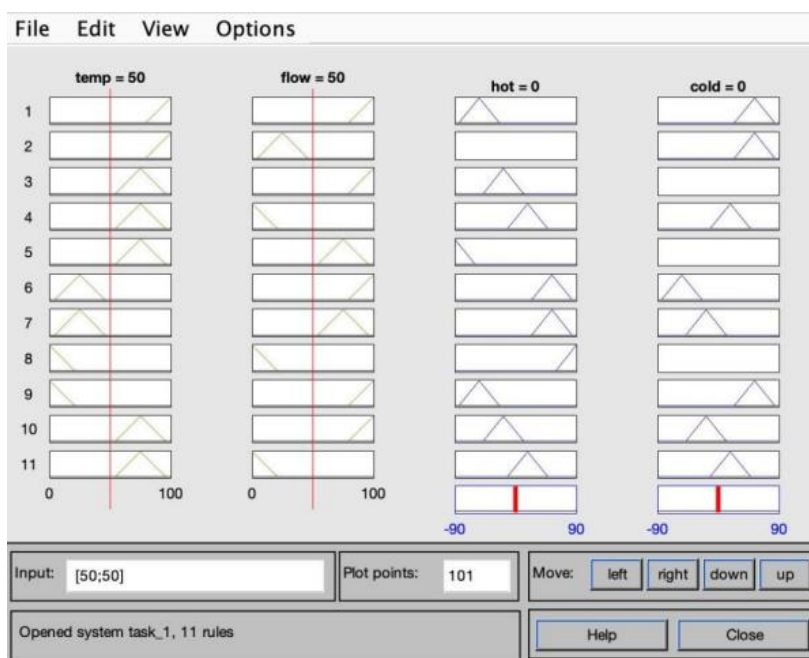
Ready Help Close

Результат виконання



Завдання 1. Побудова нечіткої моделі системи керування кранами гарячої і холодної води

Перегляд правил



Редагування правил

File Edit View Options

1. If (temp is hot) and (flow is strong) then (hot is middle_left)(cold is middle_right) (1)
2. If (temp is hot) and (flow is slightly_weak) then (cold is middle_right) (1)
3. If (temp is slightly_hot) and (flow is strong) then (hot is slightly_left) (1)
4. If (temp is slightly_hot) and (flow is weak) then (hot is slightly_right)(cold is slightly_right) (1)
5. If (temp is slightly_hot) and (flow is slightly_strong) then (hot is left) (1)
6. If (temp is slightly_cold) and (flow is strong) then (hot is middle_right)(cold is middle_left) (1)
7. If (temp is slightly_cold) and (flow is slightly_strong) then (hot is middle_right)(cold is slightly_left) (1)
8. If (temp is cold) and (flow is weak) then (hot is right) (1)
9. If (temp is cold) and (flow is strong) then (hot is middle_left)(cold is middle_right) (1)
10. If (temp is slightly_hot) and (flow is strong) then (hot is slightly_left)(cold is slightly_left) (1)
11. If (temp is slightly_hot) and (flow is weak) then (hot is slightly_right)(cold is slightly_right) (1)

If temp is and flow is Then hot is and cold is

cold
slightly_cold
slightly_hot
hot
none

weak
slightly_weak
slightly_strong
strong
none

left
middle_left
slightly_left
slightly_right
middle_right
right
none

left
middle_left
slightly_left
slightly_right
middle_right
right
none

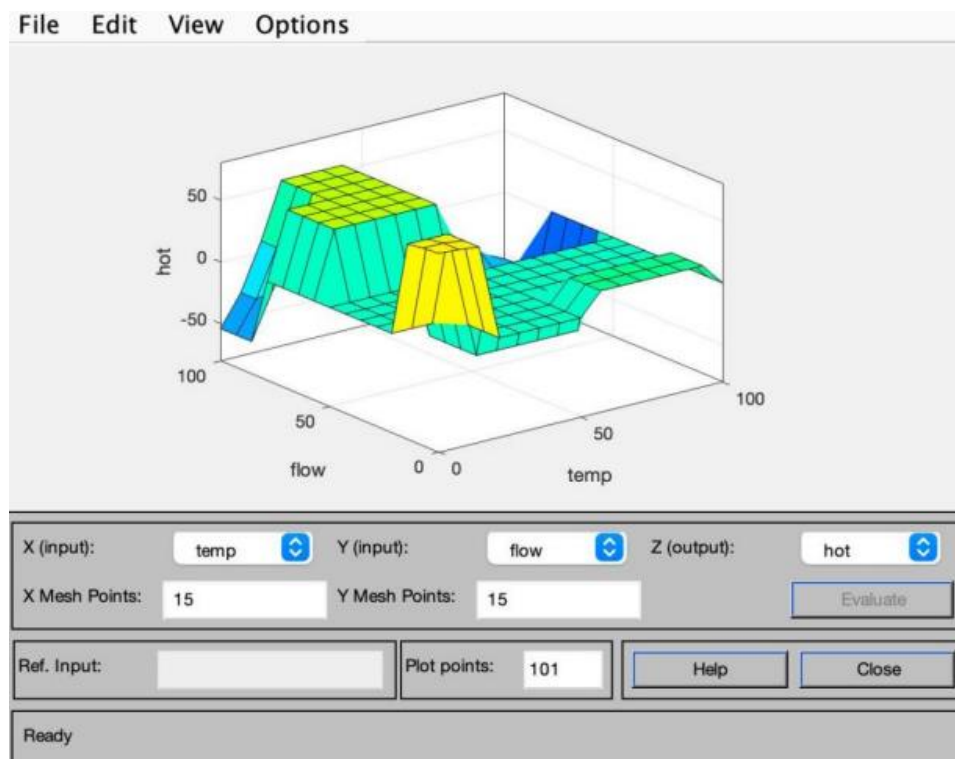
☐ not ☐ not ☐ not ☐ not

Connection: ☐ or ☒ and Weight: 1

Delete rule Add rule Change rule << >>

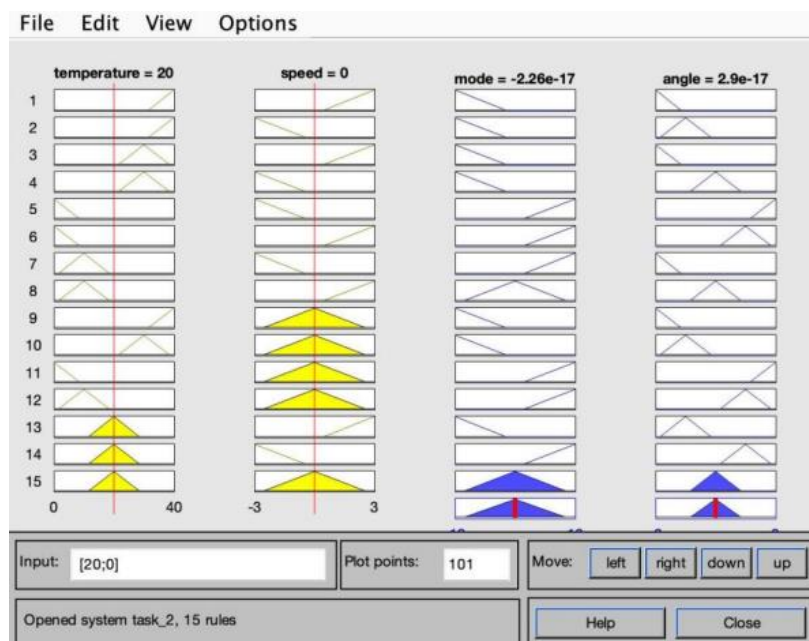
FIS Name: task_1 Help Close

Результат



Завдання 2. Нечітка модель керування кондиціонером повітря в приміщенні.

Перегляд правил

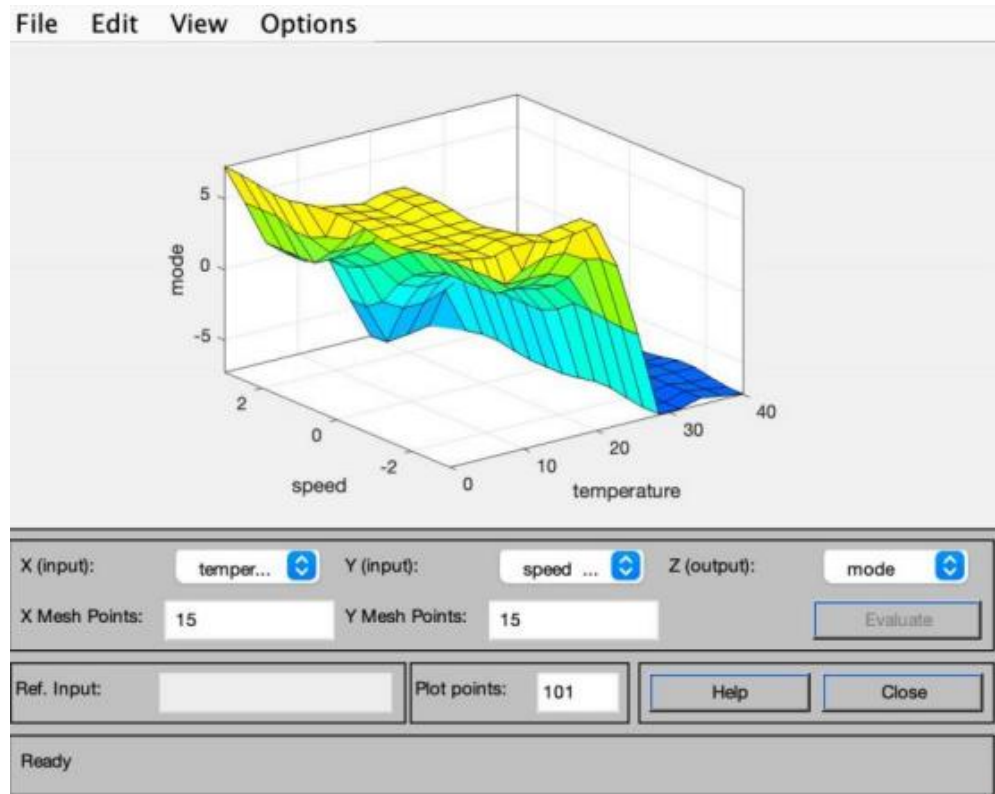


Редагування правил

The screenshot displays the FIS editor interface with the following components:

- Menu Bar:** File, Edit, View, Options.
- Rule List:** A list of 15 rules, each starting with "If (temperature is ... and (speed is ...)) then (mode is ...)(angle is ...) (1)".
- Rule Editor:** A form for editing a specific rule. It includes:
 - Condition 1:** "temperature is" with a dropdown menu showing **very_cold**, **cold**, **normal**, **hot**, **very_hot**, and **none**.
 - Condition 2:** "and speed is" with a dropdown menu showing **negative**, **zero**, **positive**, and **none**.
 - Action 1:** "Then mode is" with a dropdown menu showing **cold**, **off**, **hot**, and **none**.
 - Action 2:** "and angle is" with a dropdown menu showing **left**, **slightly_left**, **off**, **slightly_right**, **right**, and **none**.
 - Buttons:** **not** buttons for each condition and action.
 - Connection:** Radio buttons for **or** and **and** (selected).
 - Weight:** A text box showing the weight **1**.
 - Buttons:** **Delete rule**, **Add rule**, and **Change rule** buttons.
- Status Bar:** A text box showing **FIS Name: task_2**.
- Buttons:** **Help** and **Close** buttons.

Результат виконання програми



Висновок: У ході виконання завдань були побудовані нечіткі моделі для керування кранами гарячої та холодної води, а також кондиціонером повітря, що підтвердило ефективність використання нечіткої логіки для автоматизації систем управління в різних умовах.